

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-249677

(43)Date of publication of application : 14.09.2000

(51)Int.Cl.

G01N 27/409

(21)Application number : 11-052834

(71)Applicant : SUZUKI MOTOR CORP

(22)Date of filing : 01.03.1999

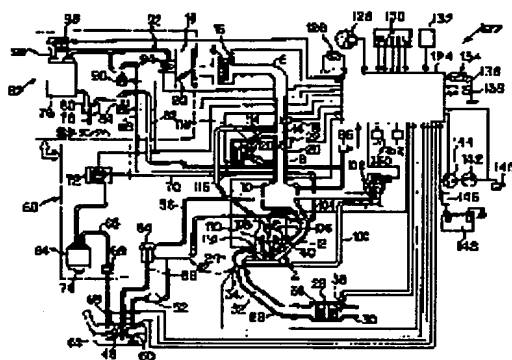
(72)Inventor : TOYODA KATSUHIKO

(54) O₂ SENSOR HEATER CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stabilize the output characteristics of a sensor and to prevent the sensor and a heater from deteriorating by performing the duty control of the conduction state of a heater so that the temperature of an O₂ sensor enters an active temperature range.

SOLUTION: An O₂ sensor heater control device 12 is provided by setting the map of a duty value for temperature based on the temperature of a first O₂ sensor 34 being detected by a temperature sensor 152 to a control means 124. A control means 124 sets the duty value for temperature to 100% until the temperature of a heater 150 exceeds a lower-limit temperature for duty control when an engine 2 performs cold start, thus increasing the temperature of a first O₂ sensor 34 to an active temperature at an early stage, and performs control so that the duty value for temperature can be decreased at a constant ratio as an upper-limit temperature approaches when the lower-temperature is exceeded for protection so that an allowable upper-limit temperature cannot be reached. Further, when the lower-limit temperature is close, the duty value for temperature is increased and duty control is made so that the temperature of the heater 150 cannot reach the lower-limit temperature or less.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

This Page Blank (uspto)

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-249677

(P2000-249677A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームコード (参考)

G 0 1 N 27/409

G 0 1 N 27/58

B 2 G 0 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-52834

(22) 出願日 平成11年3月1日 (1999.3.1)

(71) 出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72) 発明者 豊田 克彦

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式
会社内

(74) 代理人 100080056

弁理士 西郷 義美

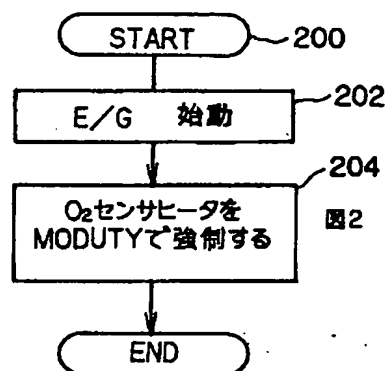
Fターム (参考) 2G004 BL08

(54) 【発明の名称】 O₂ センサヒータ制御装置

(57) 【要約】

【目的】 この発明の目的は、エンジンの冷機始動時に O₂ センサを早期に活性化し得て、O₂ センサの出力特性を安定させ得て、排気有害成分値の悪化を防止し得て、O₂ センサやヒータの劣化を防止することにある。

【構成】 このため、この発明は、O₂ センサを設け、通電により発熱して O₂ センサを加熱するヒータを設け、O₂ センサの温度ないしこの O₂ センサ周囲の温度を検出する温度センサを設け、この温度センサの検出する温度に基づいて設定される温度用デューティ値により O₂ センサの温度が活性温度範囲に入るようにヒータの通電状態をデューティ制御する制御手段を設けたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンの排気中の酸素濃度を検出する O₂ センサを設け、通電により発熱して前記 O₂ センサを加熱するヒータを設け、前記 O₂ センサの温度ないしこの O₂ センサ周囲の温度を検出する温度センサを設け、この温度センサの検出する温度に基づいて設定される温度用デューティ値により前記 O₂ センサの温度が活性温度範囲に入るように前記ヒータの通電状態をデューティ制御する制御手段を設けたことを特徴とする O₂ センサヒータ制御装置。

【請求項 2】 エンジンの排気中の酸素濃度を検出する O₂ センサを設け、通電により発熱して前記 O₂ センサを加熱するヒータを設け、前記エンジンの負荷を検出する負荷センサを設け、この負荷センサの検出する負荷に基づいて設定される負荷用デューティ値により前記 O₂ センサの温度が活性温度範囲に入るように前記ヒータの通電状態をデューティ制御する制御手段を設けたことを特徴とする O₂ センサヒータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は O₂ センサヒータ制御装置に係り、特に、エンジンの冷機始動時に O₂ センサを早期に活性化し得て、O₂ センサの出力特性を安定させ得て、排気有害成分値の悪化を防止し得て、O₂ センサやヒータの劣化を防止し得る O₂ センサヒータ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両に搭載されるエンジンには、排気中の酸素濃度により空燃比をフィードバック制御するために、酸素濃度を検出する O₂ センサを設けている。この O₂ センサには、通電により発熱して加熱するヒータを設けているものがある。O₂ センサのヒータは、O₂ センサヒータ制御装置によって通電状態をデューティ値によりデューティ制御され、デューティ値を 100%とすると最大に発熱して O₂ センサを加熱し、一方、デューティ値を 0%とすると通電を停止される。

【0003】この O₂ センサヒータ制御装置は、図 7 に示す如く、エンジンの冷機始動時から設定時間 t_1 が経過するまでヒータをデューティ値 100%によってデューティ制御することにより O₂ センサを早期に活性温度に昇温させ、また、設定時間 t_1 の経過後にデューティ値を固定値（例えば、40%）まで下げることによりヒータの温度が許容上限温度 T_{lim} （例えば、800℃）に達しないようにして保護し、さらに、エンジンが高回転になった場合にデューティ値 0%としてヒータへの通電を停止することによりヒータが高温化しないように保護する。

【0004】なお、O₂ センサヒータ制御装置には、設定時間 t_1 の経過後に、図 8 に示す如く、エンジン回転数に対して設定したヒータのデューティ値を使用して、

ヒータ温度を制御するものもある。

【0005】このように O₂ センサのヒータをデューティ制御する目的としては、第 1 に、エンジンの冷機始動時からの O₂ センサの昇温を早くして、空燃比のフィードバック制御の開始を早めることにより排気有害成分値の低減を図り、第 2 に、O₂ センサ及びヒータが高温になると熱害を受けて出力特性及び発熱特性が劣化するため、許容上限温度 T_{lim} 以上にならないように保護し、第 3 に、ヒータの温度を安定させて O₂ センサの出力特性を一定にして排気有害成分値の安定を図るためである。

【0006】このような O₂ センサヒータ制御装置としては、特開平 8-2278279 号公報、特開平 10-332628 号公報に開示されるものがある。

【0007】特開平 8-227279 号公報に開示されるものは、酸素センサを加熱するヒータへの通電開始からヒータの温度が初期加熱温度に達するまでデューティ値 100%で全電力を供給し、ヒータが初期加熱温度に達するとヒータ温度が目標温度になるようデューティ値をフィードバック制御し、酸素センサが目標温度に達すると酸素センサが目標温度になるようデューティ値をフィードバック制御するものである。

【0008】特開平 10-332628 号公報に開示されるものは、酸素センサの雰囲気温度に関連する機関温度及び内燃機関の始動情報とに基づいて、前回走行終了時の機関温度と今回始動時の機関温度との温度差を算出し、始動後所定期間内は前記温度差が所定温度差以上の場合に第 1 の電流供給モードにより電流を供給し、前記温度差が所定温度差未満の場合に前記第 1 の電流供給モードよりも供給量の少ない第 2 の電流供給モードにより電流を供給し、ヒータを加熱するものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記図 7 に示す O₂ センサヒータ制御装置においては、エンジンの始動後に直ちに急加速して高速走行すると、破線で示す如く設定時間 t_1 内にヒータの温度が許容上限温度 T_{lim} を越えてしまう問題がある。

【0010】このような問題に対処するために、設定時間 t_1 を短かく設定した場合には、ヒータのデューティ値が小さくなってヒータの温度が低くなり、O₂ センサの出力特性が安定せず、排気有害成分値が悪化する不都合がある。

【0011】これは、O₂ センサの温度とヒータの温度との間に相関があり、O₂ センサの温度が変化すると、図 9 に示す O₂ センサの出力特性（TLR/TRL）が、図 11 に示す如くリーンバランスあるいはリッチバランスに変化して出力特性が安定しないからであり、この結果、図 10 に示す如く O₂ センサの温度が活性温度範囲 R_{Temp} から外れて排気有害成分値が悪化し、高温側に外れると O₂ センサ及びヒータの劣化を招く不

10

20

30

40

50

都合がある。

【0012】

【課題を解決するための手段】そこで、この発明は、上述の不都合を除去するために、エンジンの排気中の酸素濃度を検出するO₂ センサを設け、通電により発熱して前記O₂ センサを加熱するヒータを設け、前記O₂ センサの温度ないしこのO₂ センサ周囲の温度を検出する温度センサを設け、この温度センサの検出する温度に基づいて設定される温度用デューティ値により前記O₂ センサの温度が活性温度範囲に入るように前記ヒータの通電状態をデューティ制御する制御手段を設けたことを特徴とする。

【0013】また、この発明は、エンジンの排気中の酸素濃度を検出するO₂ センサを設け、通電により発熱して前記O₂ センサを加熱するヒータを設け、前記エンジンの負荷を検出する負荷センサを設け、この負荷センサの検出する負荷に基づいて設定される負荷用デューティ値により前記O₂ センサが活性温度範囲に入るように前記ヒータの通電状態をデューティ制御する制御手段を設けたことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】この発明のO₂ センサヒータ制御装置は、制御手段によって、O₂ センサの温度ないしこのO₂ センサ周囲の温度を検出する温度センサを設け、この温度センサの検出する温度に基づいて設定される温度用デューティ値によりO₂ センサの温度が活性温度範囲に入るようにヒータの通電状態をデューティ制御し、あるいは、エンジンの負荷を検出する負荷センサを設け、この負荷センサの検出する負荷に基づいて設定される負荷用デューティ値によりO₂ センサが活性温度範囲に入るようにヒータの通電状態をデューティ制御する。

【0015】これにより、このO₂ センサヒータ制御装置は、エンジンの冷機始動時にヒータを大きなデューティ値によりデューティ制御して発熱量を増大させることができ、また、O₂ センサの活性後にヒータを適正なデューティ値によりデューティ制御して発熱量を調整することができる。

【0016】

【実施例】以下図面に基いて、この発明の実施例を説明する。図1～図4は、この発明の第1実施例を示すものである。図4において、2は図示しない車両に搭載されたエンジンである。このエンジン2は、吸気系としてエアクリーナ4と吸気管6とスロットルボディ8とサージタンク10と吸気マニホルド12とを設け、吸気通路14を設けている。エアクリーナ4には、吸気温度センサ16を設けている。吸気管6には、吸気量センサ18を設けている。スロットルボディ8には、スロットル弁20を設け、スロットルセンサ22を設けている。

【0017】また、エンジン2は、排気系として排気マニホルド24と排気管26と触媒コンバータ28と後部

排気管30とを設け、排気通路32を設けている。排気マニホルド24には、排気中の酸素濃度を検出する第1のO₂ センサ34を設けている。触媒コンバータ28には、触媒36を内蔵して設け、触媒36下流側に排気中の酸素濃度を検出する第2のO₂ センサ38を設けている。

【0018】このエンジン2は、燃料噴射弁40を設けている。燃料噴射弁40は、燃料供給通路42により燃料タンク44に連通されている。燃料タンク44には、レベルセンサ46とタンク内圧センサ48と燃料ポンプ50とを設けている。燃料タンク44の燃料は、燃料ポンプ50により燃料供給通路42に圧送され、燃料フィルタ52により塵埃を除去されて燃料噴射弁40に供給される。

【0019】前記燃料供給通路42には、燃料の圧力を調整する燃料圧力調整弁54を設けている。燃料圧力調整弁54は、吸気通路14に連通する導圧通路56から導入される吸気圧により燃料圧力を所定値に調整し、余剰の燃料を燃料戻り通路58により燃料タンク44に戻す。

【0020】前記エンジン2には、2つの蒸発燃料装置60・62を設けている。第1の蒸発燃料装置60は、キャニスタ64を設け、キャニスタ64と燃料タンク44とを連通するエバポ通路66を設け、エバポ通路66にタンク内圧調整弁68を設けている。

【0021】また、第1の蒸発燃料装置60は、キャニスタ64とスロットル弁20下流側の吸気通路14とを連通するバージ通路70を設け、バージ通路70にバージ制御弁72を設け、キャニスタ64と大気とを連通する大気通路74を設けている。

【0022】前記第2の蒸発燃料装置62は、キャニスタ76を設け、キャニスタ76と燃料タンク44とを連通するエバポ通路78を設け、エバポ通路78にタンク内圧調整弁80を設けている。タンク内圧調整弁80には、吸気通路14に連通する圧力通路82に圧力制御弁84と吸気圧力センサ86とを設けている。

【0023】また、第2の蒸発燃料装置62は、キャニスタ76と前記第1の蒸発燃料装置60のバージ通路70とを連通するバージ通路88を設け、バージ通路88にバージ制御弁90を設け、バージ制御弁90よりもキャニスタ76側のバージ通路88とスロットル弁20上流側の吸気通路14とを連通するエバポ診断通路92を設け、エバポ診断通路92にエバポ診断弁94を設けている。

【0024】さらに、第2の蒸発燃料装置62は、キャニスタ76と大気とを連通する大気通路96を設け、大気通路96に大気開閉弁98を設けている。

【0025】前記エンジン2は、排気通路32と吸気通路14とを連通するEGR通路100を設け、EGR通路100にEGR制御弁102を設けている。なお、符

号104はブローパイガス通路、符号106はPCVバルブ、符号108は点火コイル、符号110は点火プラグ、符号112は水温センサである。

【0026】このエンジン2は、スロットル弁20を迂回して吸気通路14を連通するバイパス通路114を設け、バイパス通路114にバイパス空気流量を調整するアイドル制御弁116を設けている。バイパス通路116には、アイドル制御弁116を迂回するアイドル調整通路118を設け、アイドル調整ネジ120を設けている。

【0027】前記吸気温度センサ16と吸気量センサ18とスロットルセンサ22と第1のO₂センサ34と第2のO₂センサ38と燃料噴射弁40とレベルセンサ46とタンク内圧センサ48と燃料ポンプ50とバージ制御弁72と圧力制御弁84と吸気圧力センサ86とバージ制御弁90とエバポ診断弁94と大気開閉弁98とEGR制御弁102と点火コイル108と水温センサ112とアイドル制御弁116とは、O₂センサヒータ制御装置122の制御手段124に接続されている。

【0028】制御手段124には、車速センサ126とクランク角センサ128とレンジ位置スイッチ130と空調装置132とパワーステアリング圧力スイッチ134とタイアグノーシススイッチ端子136とテストスイッチ端子138とスタータスイッチ140とレンジスイッチ142とイグニションスイッチ144とメインヒューズ146とバッテリー148とを接続して設けている。

【0029】O₂センサヒータ制御装置122は、第1のO₂センサ34に通電により発熱して加熱するヒータ150を設け、制御手段124に接続して設けている。ヒータ150は、デューティ値(0~100%)により通電状態をデューティ制御される。

【0030】また、O₂センサヒータ制御装置122は、第1のO₂センサ34自体の温度ないしこの第1のO₂センサ34周囲の排気温度を検出する温度センサ152を設け、制御手段124に接続して設けている。温度センサ152は、この実施例においては第1のO₂センサ34に一体的に設けられ、第1のO₂センサ34自体の温度を検出する。

【0031】制御手段124は、温度センサ152の検出する温度に基づいて設定される温度用デューティ値MODUTYにより、第1のO₂センサ34の温度が活性温度範囲に入るように、ヒータ150の通電状態をデューティ制御する。

【0032】即ち、制御手段124は、図2に示す如く、温度センサ152の検出する第1のO₂センサ34温度に基づいて設定されるマップの温度用デューティ値MODUTYによって、図3に示す如く、第1のO₂センサ34の温度が下限温度T1と上限温度T2との間の活性温度範囲RITempに入るようにデューティ制御するものである。

【0033】温度用デューティ値MODUTYは、第1のO₂センサ34温度が下限温度T1以下の場合に100%とし、下限温度T1を越えると上限温度T2に近づくにしたがい一定の比率で減少され、上限温度T2に達すると0%になるように、設定される。

【0034】次に、第1実施例の作用を図1にしたがって説明する。

【0035】O₂センサヒータ制御装置122は、図2に示す如く、制御手段124に温度センサ152の検出する第1のO₂センサ34温度に基づく温度用デューティ値MODUTYのマップを設定して設けている。

【0036】O₂センサヒータ制御装置122は、制御手段124によって、プログラムがスタートして(ステップ200)、エンジン2を始動すると(ステップ202)、温度センサ152の検出する第1のO₂センサ34温度に基づいて設定されるマップから読み出される温度用デューティ値MODUTYによりヒータ150をデューティ制御し(ステップ204)、エンドにする(ステップ206)。

【0037】制御手段124は、図3に示す如く、エンジン2の冷機始動時にはヒータ150の温度が下限温度T1を越えるまで温度用デューティ値MODUTYを100%にしてデューティ制御することにより第1のO₂センサ34を早期に活性温度に昇温させ、また、下限温度T1を越えた場合は上限温度T2に近づくにしたがい温度用デューティ値MODUTYを一定の比率で減少するようにデューティ制御することにより上限温度T2を越えて許容上限温度Tlimに達しないようにして保護し、さらに、下限温度T1に近づいた場合は温度用デューティ値MODUTYを増大させてヒータ150の温度が下限温度T1以下にならないようにデューティ制御する。

【0038】このように、このO₂センサヒータ制御装置122は、制御手段124によって、温度センサ152の検出する第1のO₂センサ34の温度に基づいて設定される温度用デューティ値MODUTYによって、第1のO₂センサ34の温度が活性温度範囲RITempに入るようにヒータ150の通電状態をデューティ制御する。

【0039】これにより、第2実施例のO₂センサヒータ制御装置122は、エンジン2の冷機始動時に、ヒータ150を大きな温度用デューティ値MODUTYによりデューティ制御して発熱量を増大させることができ、また、第1のO₂センサ34の活性後に、ヒータ150を適正な温度用デューティ値MODUTYによりデューティ制御して第1のO₂センサ34の温度が活性温度範囲RITempに入るように発熱量を調整することができる。

【0040】このため、このO₂センサヒータ制御装置122は、エンジン2の冷機始動時にヒータ150の発

熱量を増大させることができることにより、第1のO₂センサ34の温度を早く活性温度範囲R I T e m pにまで上昇させて活性化させることができ、第1のO₂センサ34の出力特性を安定させ得て、排気有害成分値の悪化を防止することができる。

【0041】また、このO₂センサヒータ制御装置122は、第1O₂センサ34の活性後にヒータ150を適正な温度用デューティ値MODUTYによりデューティ制御して発熱量を調整することができることにより、第1のO₂センサ34の温度を活性温度範囲R I T e m p内に維持し得て、排気有害成分値を安定させることができるとともに、冷機始動後に急発進して加速した場合にも、第1のO₂センサ34やヒータ150の温度が許容上限温度T l i mを越えないように維持し得て、高温化による第1のO₂センサ34やヒータ150の劣化を防止することができる。なお、この実施例においては、温度センサ152により第1のO₂センサ34自体の温度を検出したが、第1のO₂センサ34周囲の排気温度を検出して温度用デューティ値MODUTYを設定することもできる。

【0042】図5・図6は、この発明の第2実施例を示すものである。第2実施例のO₂センサヒータ制御装置122は、図4に示す如く、通電により発熱して第1のO₂センサ34を加熱するヒータ150を制御手段124に接続して設け、第1のO₂センサ34の温度を検出する温度センサ152を制御手段124に接続して設け、エンジン2の負荷を検出する負荷センサとして例えば吸気量センサ18を制御手段124に接続して設けている。

【0043】O₂センサヒータ制御装置122は、制御手段によって、吸気量センサ18の検出する負荷たる吸入空気量に基づいて設定した負荷用デューティ値MODUTY1によって、図3に示す如く、第1のO₂センサ34が活性温度範囲R I T e m pに入るようにヒータ150の通電状態をデューティ制御するものである。

【0044】即ち、制御手段124は、図6に示す如く、吸気量センサ18の検出する吸入空気量に基づいて第1のO₂センサ34の温度が活性温度T s（例えば、700℃）になるように設定されるマップの温度用デューティ値MODUTYによって、図3に示す如く、第1のO₂センサ34の温度が下限温度T 1と上限温度T 2との間の活性温度範囲R I T e m pに入るようにデューティ制御するものである。

【0045】次に、第2実施例の作用を図5にしたがって説明する。

【0046】O₂センサヒータ制御装置122は、図6に示す如く、制御手段124に吸気量センサ18の検出する負荷たる吸入空気量に基づく負荷用デューティ値MODUTY1のマップを設定して設けている。

【0047】O₂センサヒータ制御装置122は、制御

手段124によって、プログラムがスタートして（ステップ300）、エンジン2を始動すると（ステップ302）、負荷用デューティ値MODUTY1を100%にしてデューティ制御し（ステップ304）、第1のO₂センサ34の温度Tが下限温度T 1以上であるか否かを判断する（ステップ306）。

【0048】この判断（ステップ306）がNOの場合は、前記処理（ステップ304）にリターンする。この判断（ステップ306）がYESの場合は、吸気量センサ18の検出する負荷たる吸入空気量に基づいて第1のO₂センサ34の温度が活性温度T s（例えば、700℃）になるように設定されるマップから読み出される負荷用デューティ値MODUTY1によりヒータ150をデューティ制御し（ステップ308）、第1のO₂センサ34の温度Tが下限温度T 1以上且つ上限温度T 2以下であるか否かを判断する（ステップ310）。

【0049】この判断（ステップ310）がNOの場合は、前記処理（ステップ308）にリターンする。この判断（ステップ310）がYESの場合は、第1のO₂センサ34の温度Tが上限温度T 2を越えているか否かを判断する（ステップ312）。

【0050】この判断（ステップ312）がNOの場合は、前記処理（ステップ304）にリターンする。この判断（ステップ312）がYESの場合は、負荷用デューティ値MODUTY1を0%にしてデューティ制御し（ステップ314）、前記処理（ステップ310）にリターンする。

【0051】これにより、第2実施例のO₂センサヒータ制御装置122は、エンジン2の冷機始動時に、ヒータ150を大きな負荷用デューティ値MODUTY1によりデューティ制御して発熱量を増大させることができ、また、第1のO₂センサ34の活性後に、ヒータ150を適正な負荷用デューティ値MODUTY1によりデューティ制御して第1のO₂センサ34の温度が活性温度範囲R I T e m pに入るように発熱量を調整することができる。

【0052】このため、このO₂センサヒータ制御装置122は、エンジン2の冷機始動時にヒータ150の発熱量を増大させることができることにより、第1のO₂センサ34の温度を早く活性温度範囲R I T e m pにまで上昇させて活性化させることができ、第1のO₂センサ34の出力特性を安定させ得て、排気有害成分値の悪化を防止することができる。

【0053】また、このO₂センサヒータ制御装置122は、第1O₂センサ34の活性後にヒータ150を適正な負荷用デューティ値MODUTY1によりデューティ制御して発熱量を調整することができることにより、第1のO₂センサ34の温度を活性温度範囲R I T e m p内に維持し得て、排気有害成分値を安定させることができるとともに、冷機始動後に急発進して加速した場合

にも、第1のO₂ センサ34やヒータ150の温度が許容上限温度T_{lim}を越えないように維持し得て、高温化による第1のO₂ センサ34やヒータ150の劣化を防止することができる。

【0054】なお、この第2実施例においては、負荷用デューティ値MODUTY1を設定するエンジン負荷として吸入空気量を例示したが、スロットル開度や燃料噴射量、充填効率等とすることもできる。

【0055】また、上述各実施例のO₂ センサヒータ制御装置122は、O₂ センサに設けたヒータの制御を説明したが、排気成分を検出する空燃比センサ等の他の排気センサに設けたヒータの制御にも適用できるものである。さらに、排気系の温度により劣化するのは、O₂ センサや空燃比センサだけでなく、触媒36も同様に劣化するので、本制御装置による温度センサ152の検出する温度を利用して、触媒36の劣化防止に適用することができる。

【0056】さらに、上述各実施例のO₂ センサヒータ制御装置122は、O₂ センサのデューティ値設定要素として、第1のO₂ センサ34自体の温度ないし第1のO₂ センサ34周囲の排気温度やエンジン2の負荷を検出したが、冷却水温度や吸気温度をデューティ値設定補助要素として加味してデューティ値を設定することにより、よりエンジン状態に対応してヒータ150を制御することができる。

【0057】

【発明の効果】このように、この発明のO₂ センサヒータ制御装置は、制御手段によって、O₂ センサの温度ないしこのO₂ センサ周囲の温度に基づいて設定される温度用デューティ値によりO₂ センサの温度が活性温度範囲に入るようにヒータの通電状態をデューティ制御し、あるいは、エンジンの負荷に基づいて設定される負荷用デューティ値によりO₂ センサが活性温度範囲に入るようにヒータの通電状態をデューティ制御する。

【0058】このため、このO₂ センサヒータ制御装置は、エンジンの冷機始動時にヒータを大きなデューティ値によりデューティ制御して発熱量を増大させることができることにより、O₂ センサの温度を早く活性温度範囲にまで上昇させて活性化させることができ、O₂ セン*

*サの出力特性を安定させ得て、排気有害成分値の悪化を防止し得る。また、このO₂ センサヒータ制御装置は、O₂ センサの活性後にヒータを適正なデューティ値によりデューティ制御して発熱量を調整することができることにより、O₂ センサの温度を活性温度範囲内に維持し得て、排気有害成分値を安定させることができるとともに、冷機始動後に急発進して加速した場合にも、O₂ センサやヒータの温度が許容上限温度を越えないように維持し得て、高温化によるO₂ センサやヒータの劣化を止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例を示すO₂ センサヒータ制御装置の制御のフローチャートである。

【図2】O₂ センサの温度により設定されるヒータのデューティ値のマッピングを示す図である。

【図3】ヒータ制御のタイムチャートである。

【図4】O₂ センサヒータ制御装置の構成図である。

【図5】この発明の第2実施例を示すO₂ センサヒータ制御装置の制御のフローチャートである。

【図6】吸入空気量により設定されるヒータのデューティ値のマッピングを示す図である。

【図7】従来例を示すヒータ制御のタイムチャートである。

【図8】エンジン回転数とヒータの温度とによるデューティ値を示す図である。

【図9】O₂ センサの出力特性と空燃比との関係を示す図である。

【図10】O₂ センサの温度に対する出力特性の変化を示す図である。

【図11】O₂ センサの出力特性の変化による排気有害成分値の関係を示す図である。

【符号の説明】

2 エンジン

34 第1のO₂ センサ

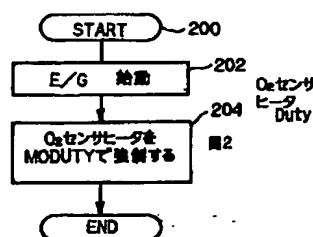
122 O₂ センサヒータ制御装置

124 制御手段

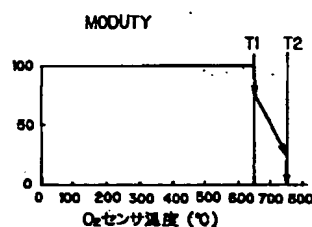
150 ヒータ

152 温度センサ

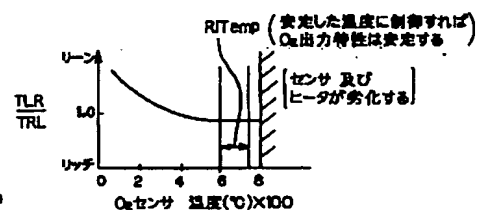
【図1】



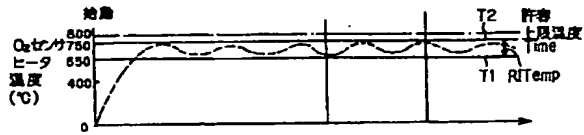
【図2】



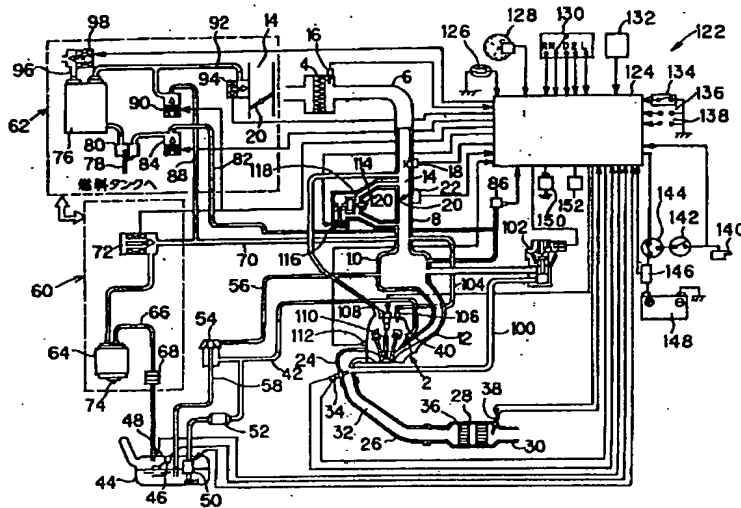
【図10】



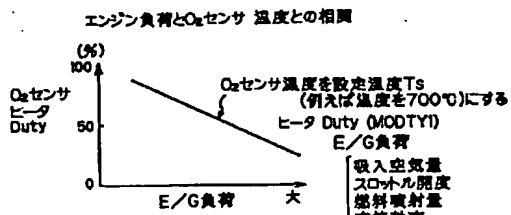
【図3】



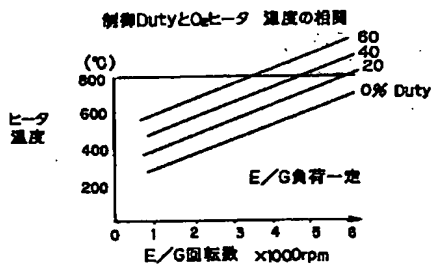
【図4】



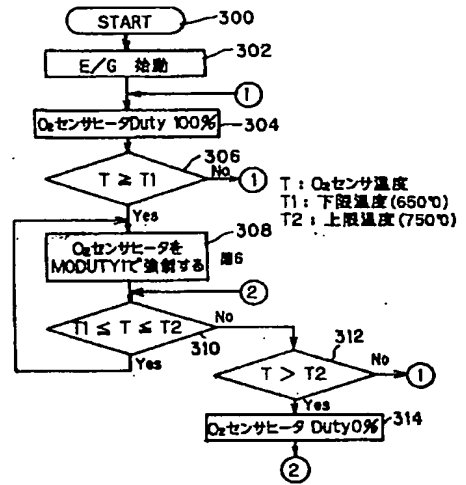
【図6】



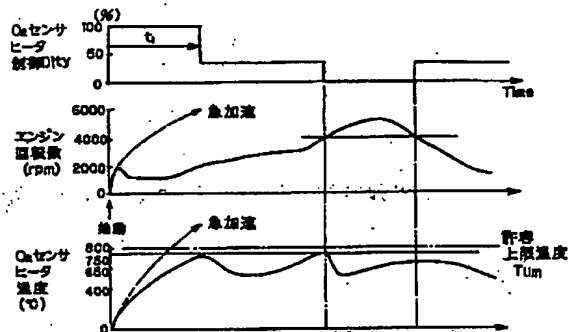
【図8】



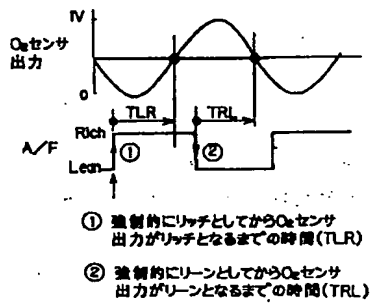
【図5】



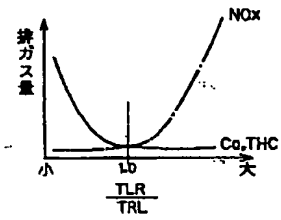
【図7】



【図9】



【図11】



$\frac{TLR}{TRL}$ が大きい程($>$)排ガスはリーンバランスとなり、NOxが増大する

$\frac{TLR}{TRL}$ が小さい程($<$)排ガスはリッチバランスとなり、CO, THCが増大する